

**Problema 1** Sean  $A(1, 1)$ ,  $B(4, 0)$  y  $C(2, 5)$ , los vértices consecutivos de un triángulo. Se pide:

1. Las ecuaciones de las rectas que determinan sus lados.
2. Las ecuaciones de dos de sus mediatrices.
3. El circuncentro.

**Solución:**

1.  $r$  une  $A$  con  $B$   $r : x + 3y - 4 = 0$

$s$  une  $A$  con  $C$   $s : 4x - y - 3 = 0$

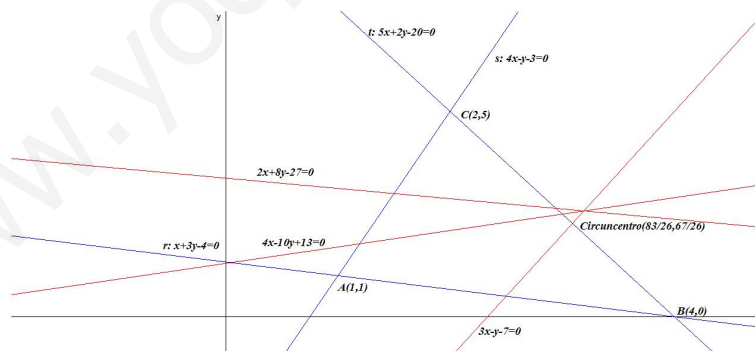
$t$  une  $B$  con  $C$   $t : 5x + 2y - 20 = 0$

2. Entre  $A$  y  $B$   $3x - y - 7 = 0$

Entre  $C$  y  $B$   $4x - 10y + 13 = 0$

Entre  $A$  y  $C$   $2x + 8y - 27 = 0$

3. El circuncentro es  $\left(\frac{83}{26}, \frac{67}{26}\right)$



**Problema 2** De una elipse horizontal y centrada en el origen se conoce su excentricidad 0,5 y el semieje mayor que es 2 cm. Calcular sus focos, vértices, ejes, distancia focal y ecuación.

**Solución:**

$$e = \frac{c}{a} \implies c = 1$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \implies b = \sqrt{3}$$

Vértices:  $A(2, 0)$ ,  $A'(-2, 0)$ ,  $B(0, \sqrt{3})$  y  $B'(0, -\sqrt{3})$ .

Focos:  $F(1, 0)$  y  $F'(-1, 0)$ , y distancia focal= 2 cm

Eje mayor= 4 cm. y eje menor=  $2\sqrt{3}$  cm.

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1 \implies 3x^2 + 4y^2 - 12 = 0$$

**Problema 3** De una hipérbola horizontal y centrada en el origen se conoce su excentricidad 1,5 y el semieje real que es 2 cm. Calcular sus focos, vértices, ejes, distancia focal, asíntotas y ecuación.

**Solución:**

$$e = \frac{c}{a} \implies c = 3$$

$$c^2 = a^2 + b^2 \implies b = \sqrt{5}$$

Vértices:  $A(2, 0)$ ,  $A'(-2, 0)$ ,  $B(0, \sqrt{5})$  y  $B'(0, -\sqrt{5})$ .

Focos:  $F(3, 0)$  y  $F'(-3, 0)$ , y distancia focal= 6 cm

Eje real= 4 cm. y eje imaginario=  $2\sqrt{5}$  cm.

Asíntotas:  $y = \frac{\sqrt{5}}{2}x$  e  $y = -\frac{\sqrt{5}}{2}x$

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1 \implies 5x^2 - 4y^2 - 20 = 0$$

**Problema 4** Encontrar el lugar geométrico de los puntos  $P(x, y)$ , que cumplan que, la distancia de ellos a la recta  $x - y = 0$  y la distancia de ellos al punto  $A(1, 0)$ , es siempre la misma. Identifica de que figura se trata y encuentra las rectas tangente y normal a ella para  $x = 1$ .

**Solución:**

Por definición se trata de una parábola

$$d(P, r) = \frac{x - y}{\sqrt{2}}, \quad |\overrightarrow{AP}| = \sqrt{(x - 1)^2 + y^2}$$

$$\frac{x - y}{\sqrt{2}} = \sqrt{(x - 1)^2 + y^2} \implies x^2 + y^2 + 2xy - 4x + 2 = 0$$

$$x = 1 \implies y^2 + 2y - 1 = 0 \implies y = -2, 1, \quad y = 0, 1$$

$$(2y+2x)\partial y = -(2x+2y-4)\partial x \implies y' = \frac{\partial y}{\partial x} = -\frac{2x+2y-4}{2y+2x} = -\frac{x+y-2}{y+x}$$

En el punto  $(1; -2, 41)$ :  $m = 2, 41$

$$\text{Tangente : } y + 2, 41 = 2, 41(x - 1)$$

$$\text{Normal : } y + 2, 41 = -0, 41(x - 1)$$

En el punto  $(1; 0, 41)$ :  $m = -0, 41$

$$\text{Tangente : } y - 0, 41 = -0, 41(x - 1)$$

$$\text{Normal : } y - 0, 41 = 2, 41(x - 1)$$